

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-002634

(43)Date of publication of application : 08.01.1993

(51)Int.Cl. G06F 15/62
G01B 11/24
// G01N 21/88

(21)Application number : 03-180332

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 24.06.1991

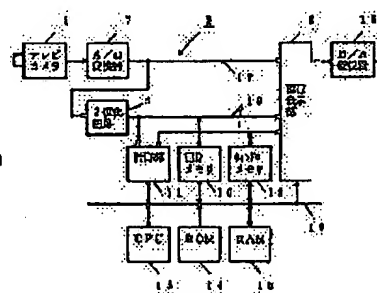
(72)Inventor : YONEDA SATOSHI

(54) VISUAL RECOGNITION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To automatically inspect the forms of plural kinds of objects or the like with one visual recognition device.

CONSTITUTION: The device consists of a television camera 1 and a picture processor 2. The binary pictures of the objects are stored in the picture memory 10 of the picture processor 2. Discrimination information for discriminating the types of the objects and measurement conditions for respective types for recognizing the objects are stored in a RAM 15. A measurement part 11 measures the characteristic amount of the binary pictures, and CPU 13 compares the measurement value and discrimination information and discriminates the types of the objects. Then, CPU 13 selects the measurement condition corresponding to a discrimination result, measures the characteristic amount by the measurement part 11 based on the measurement condition, and executes the recognition processing of the form, etc., by CPU 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-2634

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	4 0 0	8320-5L		
G 0 1 B 11/24		K 9108-2F		
// G 0 1 N 21/88		J 2107-2J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-180332

(22)出願日 平成3年(1991)6月24日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 米田 聡

京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

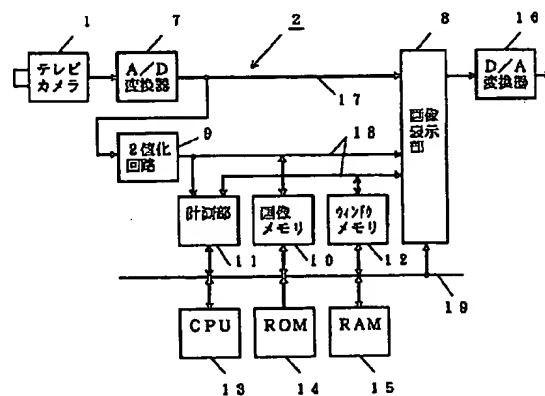
(74)代理人 弁理士 鈴木 由充

(54)【発明の名称】 視覚認識装置

(57)【要約】

【目的】複数種の対象物についても1台の視覚認識装置をもって形状などの自動検査を可能とする。

【構成】テレビカメラ1と画像処理装置2とから成り、前記画像処理装置2の画像メモリ10に対象物の2値画像が格納される。RAM15には対象物の種別を判別するための判別情報と対象物を認識するための種別毎の計測条件とが記憶される。計測部11は2値画像の特徴量を計測し、CPU13はその計測値と前記判別情報とを比較して対象物の種別を判別する。ついでCPU13により前記判別結果に応じた計測条件が選択され、その計測条件に基づき計測部11による特徴量の計測およびCPU13による形状などの認識処理が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数種の対象物を撮像して画像を生成する撮像部と、前記撮像部よりいずれか対象物の画像を入力して処理する画像処理部とから成り、前記画像処理部は、対象物の種別を判別するための判別情報と対象物を認識するための種別毎の計測条件とを記憶する記憶手段と、対象物の画像を入力し前記判別情報を参照して対象物の種別を判別する判別手段と、前記判別手段による判別結果に応じて前記計測条件のいずれかを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された計測条件により対象物の画像を計測処理する計測手段とを備えて成る視覚認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば工場の製造または検査ラインにおいて、製品の形状などを自動検査するのに用いられる視覚認識装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、製品の形状などにつきその良否を検査するのに、一般に目視検査が行われているが、そのような人手による検査では、検査効率が悪く、検査ミスが発生し易いばかりでなく、人件費が高いため、製品のコスト高を招く。

【0003】 そこで製品の形状などを検査するのに、視覚認識装置を導入して検査を自動化し、それにより検査効率や検査精度を向上し、また製品のコスト高を防止している。

【0004】 一般にその種視覚認識装置は、製品の搬送路に沿って配備されるテレビカメラと、このテレビカメラより画像信号を入力して検査に必要な画像処理を実行する画像処理装置とから成るもので、前記画像処理装置では、対象物の画像信号を入力して2値化し、その2値画像につき面積などの特徴量を計測した後、その計測値と基準値とを比較することにより対象物の良否を判別している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこの種視覚認識装置では、検査対象とする製品が1種類予め決められており、複数種の対象物を同じ視覚検査装置により同時に検査することは困難である。このため多品種少量生産の製造または検査ラインにおいては、視覚認識装置を複数台導入する必要があるが、設備費用が高価となるなどの問題がある。

【0006】 この発明は、上記問題に着目してなされたもので、複数種の対象物についても1台の装置をもって形状などを自動検査できる視覚認識装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明にかかる視覚認識装置は、複数種の対象物を撮像して画像を生成する撮

2

像部と、前記撮像部よりいずれか対象物の画像を入力して処理する画像処理部とから成るもので、前記画像処理部は、対象物の種別を判別するための判別情報と対象物を認識するための種別毎の計測条件とを記憶する記憶手段と、対象物の画像を入力し前記判別情報を参照して対象物の種別を判別する判別手段と、前記判別手段による判別結果に応じて前記計測条件のいずれかを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された計測条件により対象物の画像を計測処理する計測手段とを備えている。

【0008】

【作用】 画像処理部に入力された対象物の画像につき、まず判別情報が参照されて対象物の種別が判別された後、その判別結果に応じて計測条件が選択され、その計測条件により対象物の画像につき検査のための計測処理が行われる。このため複数種の対象物が同じ製造または検査ラインを流れていても、1台の視覚認識装置をもって形状などの検査が可能である。

【0009】

【実施例】 図1は、この発明の一実施例にかかる視覚認識装置の外観を示すもので、テレビカメラ1と画像処理装置2とビデオモニタ3とで構成されている。図示例の視覚認識装置は、2種類の対象物4a、4bにつき、それぞれ形状の良否（例えば欠けやバリの有無など）を検査しているが、この発明の視覚認識装置は、2種類以上の多種類の対象物についても同時検査が可能であり、また物体の形状以外の検査にも適用できる。

【0010】 一方の対象物4aは平面形状が矩形状をなし、また他方対象物4bは平面形状が円形状をなすもので、この2種類の対象物4a、4bがベルトコンベヤ5上に混在して並び、搬送路沿いの所定の検査位置へ順次搬送されてくる。

【0011】 この検査位置の上方位置にはテレビカメラ1が下向きに配置され、いずれの対象物4a、4bについても観測視野内に含まれるようテレビカメラ1の視野設定がなされる。なお図中、6は光電センサなどより成る物体検知センサであって、対象物4a、4bが検査位置に到達したことを検知して物体検知信号を出力する。

【0012】 前記テレビカメラ1および物体検知センサ6は画像処理装置2に接続され、前記テレビカメラ1により得られた濃淡画像信号が画像処理装置2に取り込まれて所定の処理が行われる。

【0013】 図2は、前記画像処理装置2の回路構成例を示すもので、この画像処理装置2のA/D変換器7にはテレビカメラ1より濃淡画像信号が入力される。このA/D変換器7はアナログ量の濃淡画像信号をデジタル量の濃淡画像信号に変換して画像表示部8や2値化回路9へ出力する。

【0014】 前記2値化回路9は、デジタル量の濃淡画像信号を入力して所定の2値化しきい値で2値化処理

3

し、その2値画像を画像メモリ10に記憶させる。計測部11は前記2値画像につき面積、周囲長さなどの特徴量を計測し、その計測値はCPU13に取り込まれて種別の判別や検査処理が行われる。

【0015】前記CPU13は制御・演算の主体であって、プログラムが格納されるROM14と、各種データを記憶させるRAM15とでマイクロコンピュータを構成する。前記RAM15には対象物4a、4bの種別を判別するための判別情報、対象物を検査するための種別毎の計測条件などが記憶される。

【0016】ウィンドウメモリ12には前記2値画像の計測領域を設定するためのウィンドウデータが書き込まれる。図3および図4は、2種類の対象物4a、4bについての2値画像20a、20bと、これら2値画像20a、20bに設定される第1～第3の各ウィンドウW1～W3とを示す。第1のウィンドウW1はいずれの2値画像20a、20bも含む大きさに設定され、また第2のウィンドウW2は一方の2値画像20aを、第3のウィンドウW3は他方の2値画像20bを、それぞれ含む大きさに、それぞれ設定される。

【0017】画像表示部8は、A/D変換器7や2値化回路9より入力した濃淡画像や2値画像を選択して表示データを生成する。この表示データはD/A変換器16でアナログ信号に変換された後、前記ビデオモニタ3へ出力される。なお図中、17はビデオバス、18はパイプラインバス、19はCPUバスである。

【0018】図5および図6は、上記視覚認識装置の動作手順を示す。図5は、検査に先立って実施される前記判別情報および計測条件の設定手順であって、同図のステップ1(図中「ST1」で示す)では、まず第1のウィンドウW1が全画面サイズに合わせて自動設定される。

【0019】つぎのステップ2では、検査位置に一方の対象物4aを導入してテレビカメラ1により撮像し、テレビカメラ1のピントおよび絞りを調整した後、その対象物4aの濃淡画像をビデオモニタ3に表示させる。

【0020】つぎのステップ3では第2のウィンドウW2の設定が、続くステップ4では濃淡画像を2値化するための2値化しきい値の設定が、それぞれビデオモニタ3上の濃淡画像を見ながら人手により行われ、これら設定値は対象物4aを検査するための計測条件として前記RAM15に記憶される。

【0021】つぎのステップ5では対象物4aにつき検査対象が良品であるか否かを判定するための特徴量(この実施例では面積)の基準値が、さらに続くステップ6では良品判定のための判定レベル(例えば前記基準値の±10%)が、それぞれ設定され、これらの値も計測条件として前記RAM15に記憶される。

【0022】つぎのステップ7では、2種類の対象物4a、4bの種別を判別するための判別情報の設定が行わ

4

れ、この判別情報も前記RAM15に記憶される。この実施例の場合、前記判別情報として面積および周囲長を用いているが、判別する対象物の形状などに応じて、長辺および短辺のXY方向の長さやXY方向に投影した画像分布なども用いることができる。

【0023】こうして対象物4aについての計測条件や判別情報の設定が完了すると、つぎに他の対象物4bを検査位置に導入して計測条件や判別情報の設定が同様の手順により行われるもので、全ての対象物についての設定作業が完了したとき、ステップ8の判定が「YES」となって、図5の設定手順を終える。なおこの実施例では、濃淡画像を2値化するための2値化しきい値は対象物4a、4bのいずれについても共通の値に設定してあるが、これに限らず、個別の2値化しきい値を設定することもできる。

【0024】図6は、上記視覚認識装置による検査の手順を示す。いまベルトコンベヤ5によりいずれか対象物が検査位置に搬送されてくると、物体検知センサ6がこれを検知して画像処理装置2へ物体検知信号を出力する。これにより図6のステップ1が「YES」となり、テレビカメラ1はその対象物を撮像し、その濃淡画像が画像処理装置2に取り込まれる(ステップ2)。この濃淡画像信号はA/D変換器7でデジタル信号に変換された後、2値化回路9で2値化処理され、その2値画像は画像メモリ10に格納される。

【0025】つぎにステップ3では、この2値画像に対し第1のウィンドウW1が設定され、計測部11はこのウィンドウW1内の2値画像につき面積と周囲長を計測し、その計測値はCPU13に取り込まれる。CPU13はこの計測値とRAM15に記憶させた判別情報とを比較することにより前記対象物が一方の対象物4aであるのか、他方の対象物4bであるのかを判別し、その判別結果に応じていずれかの計測条件(ウィンドウデータ、面積の基準値、判定レベルなど)が選択され、その選択された計測条件がCPU13に取り込まれる(ステップ3、4)。

【0026】つぎのステップ5では、2値画像に対し第2、第3のウィンドウW2、W3のうち選択されたウィンドウが設定され、計測部11はこのウィンドウ内の2値画像につき面積を計測し、その計測値がCPU13に取り込まれる。ついでCPU13は、この面積の計測値を、ステップ4で選択された基準値およびその判定レベルと比較することにより、対象物が良品であるか否かを判定し、その判定結果を外部へ出力する。

【0027】対象物が検査位置に到達する毎に、ステップ1が「YES」となって上記手順が繰り返し実行されるもので、全ての対象物が検査位置を通過したとき、ステップ6が「YES」となって、検査を完了する。

【0028】

【発明の効果】この発明は上記の如く、画像処理部に入

5

力された対象物の画像につき、まず判別情報が参照されて対象物の種別が判別された後、その判別結果に応じて計測条件を選択して、その計測条件により検査のための計測処理を行うようにしたから、複数種の対象物が同じ製造または検査ラインを流れていても、1台の視覚認識装置をもって形状などの検査が可能であり、多品種少量生産の製造ラインにも対応できるなど、発明目的を達成した顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかる視覚認識装置の外観を示す斜視図である。

【図2】画像処理装置の回路構成を示すブロック図である。

【図3】一方の対象物の2値画像に対するウィンドウの

設定例を示す説明図である。

【図4】他方対象物の2値画像に対するウィンドウの設定例を示す説明図である。

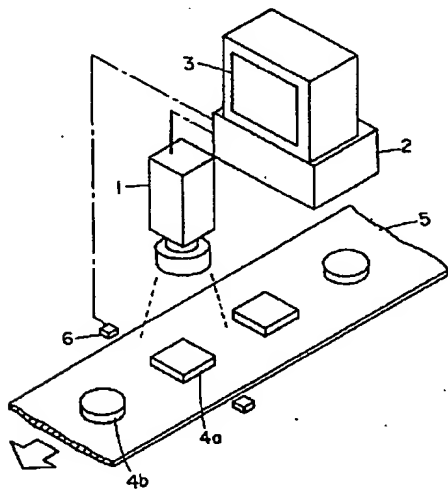
【図5】視覚認識装置による設定手順を示すフローチャートである。

【図6】視覚認識装置による検査手順を示すフローチャートである。

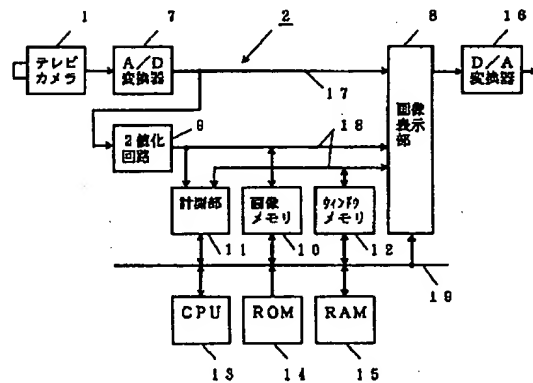
【符号の説明】

- 1 テレビカメラ
- 2 画像処理装置
- 11 計測部
- 13 CPU
- 14 ROM
- 15 RAM

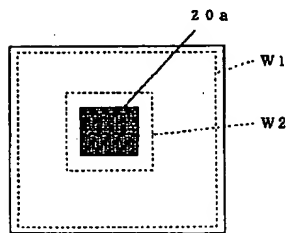
【図1】



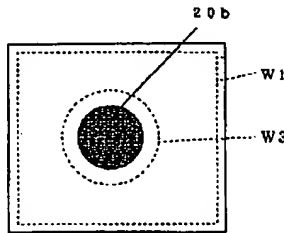
【図2】



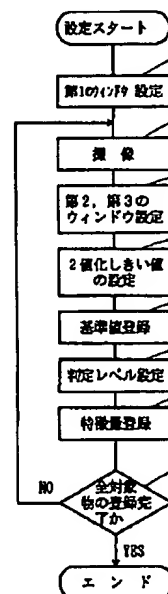
【図3】



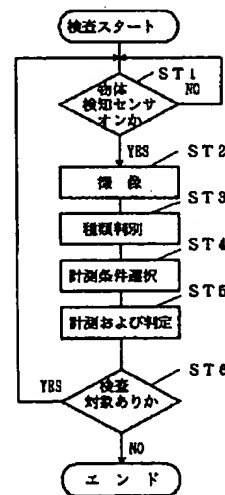
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.